Контрольные вопросы

К экзамену по дисциплине «Информатика» для студентов факультетов №3 и №4 2017/18 уч. год

1. Основные понятия и определения теории информации. Взаимодействие источника и получателя информации в информационных процессах. Понятие сообщения, сигнал.
2. Представление сигналов в информационных процессах. Понятие о квантовании и дискредитации.
3. Квантование. Алгоритмы и ошибки квантования.
4. Дискретизация. Восстановление непрерывного сигнала из дискретизованного. Теорема Котельникова.
5. Структура и принцип действия цифровой вычислительной машины. Принципы фон Неймана.
6. Простейшие типы данных. Особенности их представления в ЦВМ.
7. Позиционные системы счисления и их свойства.
8. Правила перевода чисел в различных системах счисления.
9. Представление чисел со знаком. Прямой и дополнительный коды.
10. Выявление переполнения разрядной сетки при сложении чисел в дополнительном коде.
11. Диапазон представления чисел в различных форматах.
12. Представление чисел в форматах с фиксированной и плавающей запятой.
13. Выполнение арифметических операций над числами с плавающей запятой.
14. Алгоритмы умножения в ЦВМ.
15. Аддитивная мера количества информации Хартли.
16. Статистическая мера количества информации Шеннона. Энтропия и ее свойства.
17. Сравнение оценки количества информации по Шеннону и по Хартли. Определение избыточности.
18. Теоретические основы эффективного кодирования. Теорема Шеннона об эффективном кодировании. Алгоритм Шеннона-Фано.
19. Эффективное кодирование по алгоритму Хаффмана.
20. Обобщенная структура канала передачи (хранения) информации.
21. Основы теории помехоустойчивого кодирования. Понятие кодового расстояния, минимальное расстояние кода. Графическое представление помехоустойчивого кода.
22. Корректирующая способность помехоустойчивого кода.
23. Избыточность помехоустойчивого кода. Граница Хэмминга.
24. Помехоустойчивые коды с проверкой на четность.
25. Код Хэмминга.
26. Модифицированный (расширенный) код Хэмминга для исправления одиночных и обнаружения двойных ошибок.

Шпоры по инфе

vk.com/id446425943
vk.com/club152685050

Проблемные билеты:
12, 19, 20, 27, 28, 29

Список готовых билетов:

2
3
4
5
6
7
8

10
11

13
14
15
16
17
18

21
22(?)
23
24
25
26

30
31
32

1 Осн. опр. теор. инф. Взаим. ист и получателя инф. в инф. процессах.

Информация – сведения об окружающем нас мире, которых раеньше не было.

3 Квантование. Алгоритмы и ошибки квантования.

1. Округление по максимому
2. Округление по минимому
3. Округление по погрешности/2

5 Структура и принцип действия цифровой вычислительной машины. Принципы фон Неймана.

(Продолжение на 6 билете)

Машина фон Неймана:

Процессор – ус-во для выч. данных

• Алгоритм – посл. действий по обработке данных. Шага алгоритма - команда, выполняемая процессором

• Программа – совокупность команд, позволяющая получить результат

a. **Принцип** двоичного кодирования – цифр. вычисл. и команды предст в виде двоичных чисел, разрядность которых опр. размером ячейки памяти

b. **Принцип** однородности памяти – данные хранятся в одной и той же памяти и предст. в виде двоич чисел. число в памяти может обозначать любой тип данных либо команду

c. **Принцип** адресуемости памяти – память состоит из адресуемой памяти

d. Принцип жесткости архитектуры – неизменяемость в процессе работы архитектуры и набора команд машины.

7 Символьные данные. Кодовые таблицы

1. Непозиционные (x=D1+D2+…+Dn)
2. Позиционные – значение символа алфавита определяется позицией записи числа
3. Если A={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, то q=10

9 Особенности перевода чисел в различные системы счисления.

11 Выявления переполнения разрядной сетки при сложении чисел в дополнительном коде.

Флаговый регистр: CF- число переноса OF- число переполнения разрядной сетки

Для выявления переполнения р.с проверятся наличие переносов в знаковый разряд и из знакового разряда. Если они равны – переполнения нет и 1, попавшая во флаг CF не учитывается. Если переносы не равны – произошло переполнение р.с. Бит переполнения размещен в знаковом разряде, а знак результата находится в регистре CF

13 Выполнение арифметических операций над числами с плавающей запятой.

Для числа, имеющего меньший порядок, запятая смещается вправо на P и порядок увеличивается на P

Общий алгоритм для сложения:
1)Выравниваются порядки
2)Складываются мантиссы
3)Нормализация результата

15 Аддитивная мера количества информации Хартли.

1. Считается, что события равновероятны
2. I = log N, где I – количество полученной информации, а N – количество возможных исходов или различных сообщений, которое может быть получено от источника дискретных сообщений с алфавитом в M букв при длине сообщения в n букв.

8 Позиционные системы счисления и их свойства.

1. Основание любой системы счисления = 10 в данной системе

6 Простейшие типы данных. Особенности их представления в ЦВМ.

Типы данных:
Числовые данные, +,-,*,/,арифм.сравнение
Числа: со знаком, без знака, с фиксированной и плавающей точкой.
Символьные данные ('a'||'b'='ab', сравнение символов)
Лексико – логические признаки сравнения
Сравнение по коду внутреннего представления

4 Дискретизация. Восстановление непрерывного сигнала из дискретизованного. Теорема Котельникова.

Теорема Котельникова- если спектр исходного непрерывного сигнала ограничен частотой fmax и

2 Представление сигналов в информационных процессах. Понятие о квантовании и дискредитации.

Сигнал – некоторая функция во времени
Квантование – процесс замены непрерывной

счисления $X = a_{(n-1)} * 10^{(n-1)}$ 2. Для записи числа X требуется $\log_q x$ округлить до ближайшего большего целого +1 3. Естественный порядок на натуральных числах соответствует лексико – графическому порядку Для выполнения арифметических операций достаточно двух таблиц: для + и – - сложения, для * и / - умножения	**Логические данные (⌐,∧,∨)** **Адрес** (номер ячейки памяти- цел число без знаков) **Особенности данных:** 1)Операции. 2)Диапазон зачений 3)Способ доступа -- **Принцип** послед. программного управления – команды выбираются из памяти послед. Для нарушения естественного порядка в системе команд предусматр. ком. передачи управления: • Команда без условного перехода без возврата • Команда без условного перехода с возвратом • Команда условного перехода	дискретизация выполняется с частотой fs>=2fmax, то теоретически возможно абсолютно точное восстановление исходного непрерывного сигнала из дискретизированного	функции дискретной функцией. Любое квантование приводит к потере информации **Дискретизация** – замена непрерывной функции дискретным аргументом
16 <u>Статистическая мера количества информации Шеннона.</u> Определим количество полученной информации от факта появления какой-либо буквы xi источника, находящегося в состоянии Sj, как Ii (Sj) = –log pi(Sj), где pi(Sj) – вероятность появления i-той буквы, если источник находится в состоянии Sj. Количество информации, приходящееся на одну букву, вырабатываемую источником, по всем его состояниям определим путем усреднения: $I_{\text{ист}} = \sum_{j=1}^{k} P(S_j) \cdot I_{\text{ист}}(S_j)$ $A = H_x - H$ – лишняя информация, которую не надо передавать (абсолютная избыточность)	14 <u>Алгоритмы умножения в ЦВМ.</u> **СПЧ**- сумма частичных произведений **Умножение чисел в дополнительном коде** 1)Формируется знак результата как сумма по модулю 2 операндов 2)Выделяются модули. Если один из сомножителей отрицательный, то берется дополнение, после модули сомножителей перемножаются, как целые числа без знака.	12 <u>Представление чисел в форматах с фиксированной и плавающей запятой.</u>	10 <u>Представление чисел со знаком. Прямой и дополнительный коды.</u> **Прямой код** – 1 знак числа, остальное – модуль числа Недостаток – сложные алгоритмы вычисления **Дополнительный код** – инвертируем разряды и прибавляем 1 к младшему Достоинства: вычитание заменяется сложением, упрощенный алгоритм сложения, нет проблемы «двух нулей», при вычислениях знак используется как число Недостатки: числа нельзя сравнивать как беззнаковые, после выполнения сложения необходимо обрабатывать ситуацию возможного переполнения разрядной сетки

17 Сравнение оценки количества информации по Шеннону и по Хартли. Определение избыточности.

I = log N, где I – количество полученной информации, а N – количество возможных исходов или различных сообщений, которое может быть получено от источника дискретных сообщений с алфавитом в M букв при длине сообщения в n букв.
Определим количество полученной информации от факта появления какой-либо буквы xi источника, находящегося в состоянии Sj, как Ii (Sj) = –log pi(Sj), где pi(Sj) – вероятность появления i-той буквы, если источник находится в состоянии Sj.

19 Алгоритм Шеннона-Фано.

21 Обобщенная структура канала передачи (хранения) информации. Теорема Шеннона о помехоустойчивом кодировании.

П- помеха
КИ –кодер источника – исключает избыточность
КС – канал связи
КК – кодер канала – алгоритм, по которому можно определить ошибку, либо исправить ее
ДК – декодер канал – выделить количество каналов, исправить или определить ошибку
Если пропускная способность канала ограничена величиной C, то передаваемое сообщение может быть закодировано так, что вероятность ошибки будет скольугодно при скорости передачи меньше чем пропускная способность канала.

23 Корректирующая способность помехоустойчивого кода.

Корректирующую способность оценивают минимальным кодовым расстоянием, которое жестко связано с числом исправляемых или обнаруживаемых ошибок. Минимальное кодовое расстояние - это число разрядов, по которым отличаются кодовые комбинации.
Обозначается d.

25 Код Хэмминга.

Код Хэмминга — это алгоритм самоконтролирующегося и самокорректирующегося кода, который позволяет закодировать какое-либо информационное сообщение определённым образом и после передачи (например, по сети) определить появилась ли какая-то ошибка в этом сообщении

27 Принцип построения циклических помехоустойчивых кодов.

29 Алгоритм декодирования и исправления одиночной ошибки для циклического кода.

31 Назначение и основные функции BIOS.

1. Запуск компьютера и процедура самотестирования
2. Настройка параметров системы с помощью программы BIOS Setup.
3. Поддержка функций ввода/вывода с помощью программных прерываний BIOS.

24 Помехоустойчивые коды с проверкой на четность.

входной поток
i4 i3 i2 i1
k1
k2
k3
k4
+
k5 (проверочный бит)

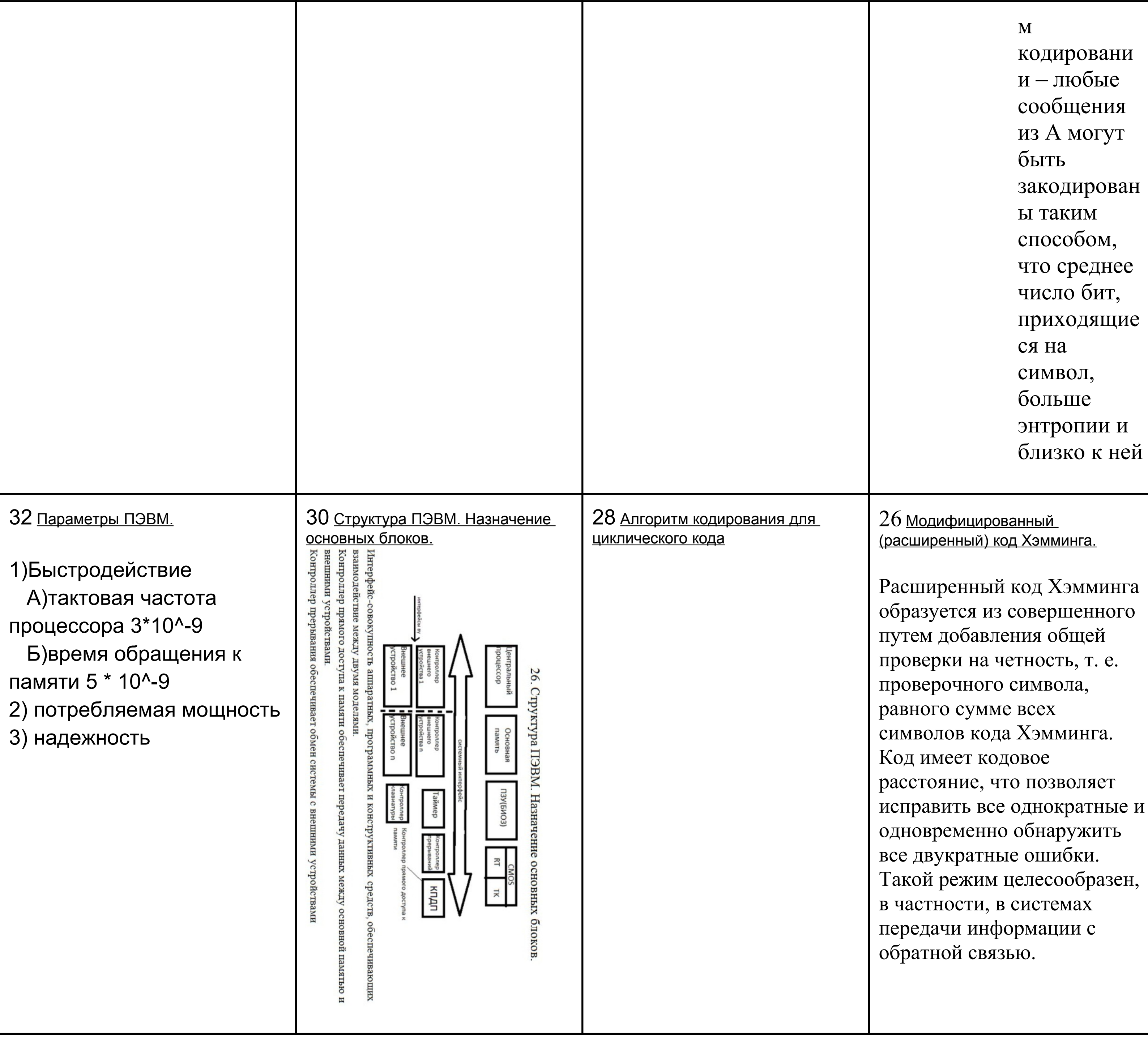
22 Основы теории помехоустойчивого кодирования. Понятие кодового расстояния, минимальное расстояние кода. Графическое представление помехоустойчивого кода.

Теорема Шенона о двоичных каналах шума – при любой скорости передачи меньше пропускной способности канала, существует такой код, при которой вероятность ошибочного декодирования будет сколь угодно мала

20 Алгоритм Хаффмана.

18 Теоретические основы эффективного кодирования. Теорема Шеннона об эффективном кодировании.

1. Это такое кодирование, которое позволяет исключить избыточность для передачи или кодирования информации
2. Теорема об эффективно



			м кодировани и – любые сообщения из А могут быть закодирован ы таким способом, что среднее число бит, приходящие ся на символ, больше энтропии и близко к ней
32 Параметры ПЭВМ. 1)Быстродействие А)тактовая частота процессора 3*10^-9 Б)время обращения к памяти 5 * 10^-9 2) потребляемая мощность 3) надежность	30 Структура ПЭВМ. Назначение основных блоков. 26. Структура ПЭВМ. Назначение основных блоков. Центральный процессор Основная память ПЗУ(БИОЗ) CMOS RT TK системный интерфейс Контроллер внешнего устройства 1 Контроллер внешнего устройства n Таймер Контроллер прерываний КПДП интерфейс ву Внешнее устройство 1 Внешнее устройство n Контроллер клавиатуры Контроллер прямого доступа к памяти Интерфейс-совокупность аппаратных, программных и конструктивных средств, обеспечивающих взаимодействие между двумя моделями. Контроллер прямого доступа к памяти обеспечивает передачу данных между основной памятью и внешними устройствами. Контроллер прерывания обеспечивает обмен системы с внешними устройствами	28 Алгоритм кодирования для циклического кода	26 Модифицированный (расширенный) код Хэмминга. Расширенный код Хэмминга образуется из совершенного путем добавления общей проверки на четность, т. е. проверочного символа, равного сумме всех символов кода Хэмминга. Код имеет кодовое расстояние, что позволяет исправить все однократные и одновременно обнаружить все двукратные ошибки. Такой режим целесообразен, в частности, в системах передачи информации с обратной связью.

vk.com/id446425943
vk.com/club152685050

Шпоры по инфе

vk.com/id446425943
vk.com/club152685050

Список готовых билетов:
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

1 Осн. опр. теор. инф. Взаим. ист и получателя инф. в инф. процессах.

1)Сигнал – процесс, несущий информацию, изменение энергии
2)КС-канал связи(система средств для передачи инфы)
3)Источник-объект ,идентифецир-ий происх. инфы
4)Получатель-объект\субъект,восприн. инфу для дальнейшей обработки
5)Сообщение-информация, представленная в определенной форме и предназначенная для передачи.
Информация - любые сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования.
Алфавит - мно-во символов
кол-во информации - мера оценки инф-ции содержащейся в сообщении

3 Квантование. Алгоритмы и ошибки квантования.



Ошибка квантования- несоответствие входного и выходного сигналов

5 Структура и принцип действия цифровой вычислительной машины. Принципы фон Неймана. (Продолжение на 6 билете)
Машина фон Неймана:
Процессор – ус-во для выч. данных
• Алгоритм – посл. действий по обработке данных. Шаг алгоритма - команда, выполняемая процессором
• Программа – совокупность команд, позволяющая получить результат
a. **Принцип** двоичного кодирования – цифр. вычисл. и команды предст в виде двоичных чисел, разрядность которых опр. размером ячейки памяти
b. **Принцип** однородности памяти – данные хранятся в одной и той же памяти и предст. в виде двоич чисел. число в памяти может обозначать любой тип данных либо команду
c. **Принцип** адресуемости памяти
d. Принцип целостного перехода – неизменяемость в процессе работы архитектуры и набора команд машины.

7 Символьные данные. Кодовые таблицы
Символьный тип данных представляет собой текст в определенной кодировке включающей в себя до 255 символов. Переменной любого символьного типа является любой символ.
В ASCII
1-127: 1)управляющ симв, разделители, цифры, прописные и заглавные буквы латинского алфавита.
128-255: нац алфавит.
Непозиционные (x=D1+D2+…+Dn)
Позиционные – значение символа алфавита определяется позицией записи числа
a. Если A={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, то q=10

9 Особенности перевода чисел в различные системы счисления.

Перевод целой части происходит путем разделения 10-ного числа на основание с.и. и записи остатков от деления в обратном порядке

Перевод дробной части происходит путем домножения на основание с.и. и записи целых частей в естественном порядке.

11 Выявления переполнения разрядной сетки при сложении чисел в дополнительном коде.

13 Выполнение арифметических операций над числами с плавающей запятой.

Для числа, имеющего меньший порядок, запятая смещается вправо на P и порядок увеличивается на P

Общий алгоритм для сложения:
1)Выравниваются порядки
2)Складываются мантиссы
3)Нормализация результата

Умножение
A*B=Ma*(10^Pa)+Mb*(10^Pb)=Ma*Mb*10^(Pa+Pb)

15 Аддитивная мера количества информации Хартли.

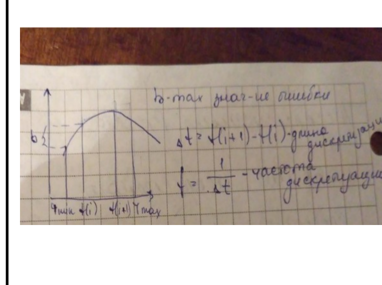
a. Считается, что события равновероятны
b. I = log N, где I – количество полученной информации, а N – количество возможных исходов или различных сообщений, которое может быть получено от источника дискретных сообщений с алфавитом в M букв при длине сообщения в n букв.
Энтропия - кол-во инф, приходящейся на 1 элементарное сообщение от источника

8 Позиционные системы счисления и их свойства.
a. Основание любой системы счисления = 10 в данной системе счисления
$X = a_{(n-1)}*10^{(n-1)}$
b. Для записи числа X требуется $\log_q x$ округлить до ближайшего большего целого +1
c. Естественный порядок на натуральных числах соответствует лексико – графическому порядку
Для выполнения арифметических операций достаточно двух таблиц: для + и – - сложения, для * и / - умножения

6 Простейшие типы данных. Особенности их представления в ЦВМ.
Типы данных:
Числовые данные, +,-,*,/,арифм.сравнение
Числа: со знаком, без знака, с фиксированной и плавающей точкой.
Символьные данные ('a'||'b'='ab', сравнение символов)
Лексико – логические признаки сравнения
Сравнение по коду внутреннего представления
Логические данные (⌐,∧,∨)
Адрес (номер ячейки памяти- цел число без знаков)
Особенности данных:
1)Операции.
2)Диапазон значений
3)Способ доступа
-------- (продолжение 5-го билета)---------
Принцип послед. программного управления – команды выбираются из памяти послед. Для нарушения естественного порядка в системе команд предусматр. ком. передачи управления:
• Команда без условного перехода без возврата
• Команда без условного перехода с возвратом
• Команда условного перехода

4 Дискретизация. Восстановление непрерывного сигнала из дискретизованного. Теорема Котельникова.

Теорема Котельникова- если спектр исходного непрерывного сигнала ограничен частотой fmax и дискретизация выполняется с частотой fs>=2fmax, то теоретически возможно абсолютно точное восстановление исходного непрерывного сигнала из дискретизированного



2 Представление сигналов в информационных процессах. Понятие о квантовании и дискредитации.

Если число значений бесконечно много на огр. интервале, бесконечно много то величина **непрерывная**. если ограничено-**дискретная**
Сигнал – некоторая функция во времени
Квантование – процесс замены непрерывной функции квантованной Любое квантование приводит к потере информации
Дискретизация – замена непрерывной функции дискретным аргументом.

16 Статистическая мера количества информации Шеннона.

A - алфавит
K - кол-во символов
KA , Pi - вероятность появления буквы
Ki /K (при K -> ∞) - частота
Вероятность - величина, к которой стремится частота определенного исхода опыта при бесконечном увеличении числа опытов.
H(Pi, P2,...,PA)

1) Мера должна быть непрерывна относительно вероятности.
2) Если все вероятности равны Pi = 1/A, то функция H - монотонно возрастающая функция относительно A.
3) Мера должна быть адитивна

$$H=-K*\sum_{i=1}^{A} P_i \log_2 P_i$$ -энтропия

Энтропия равна 0 тогда, когда одна из вероятностей равна 1 а все другие - 0.
Энтропия всегда больше или равна 0
Если все вероятности равны между собой (Pi = 1/A) то энтропия максимальна.

14 Алгоритмы умножения в ЦВМ.

СПЧ- сумма частичных произведений
Мн - первое слагаемое в 2чном коде.
а - разряд второго слагаемого

1) СЧП = 0
2) (Мн * а) + СЧП
3) сдвиг СЧП вправо
4) возврат к п 2.

Умножение чисел в дополнительном коде
1)Формируется знак результата как сумма по модулю 2 операндов
2)Выделяются модули. Если один из сомножителей отрицательный, то берется дополнение, после модули сомножителей перемножаются, как целые числа без знака.

12 Представление чисел в форматах с фиксированной и плавающей запятой.

|z|__порядок(P)__|__мантисса(M)_|

Записывается в показательной форме, в разрядной сетке X хранится смещенный порядок.

M - двоич. код определяющий величину числа.

P - двоич. код положения запятой.

положение запятой опр. знаком и величиной порядка.

$(-1)^z \times M \times B^p$, где z — знак, B-основание, P — порядок, а M — мантисса.

10 Представление чисел со знаком. Прямой и дополнительный коды.

Прямой код – 1 знак числа, остальное – модуль числа
Недостаток – сложные алгоритмы вычисления
Дополнительный код – инвертируем разряды и прибавляем 1 к младшему

Достоинства: вычитание заменяется сложением, упрощенный алгоритм сложения, нет проблемы «двух нулей», при вычислениях знак используется как число
Недостатки: числа нельзя сравнивать как беззнаковые, после выполнения сложения необходимо обрабатывать ситуацию возможного переполнения разрядной сетки

17 Сравнение оценки количества информации по Шеннону и по Хартли. Определение избыточности.

Хартли
I = log 2 K,
K - кол-во равновероятных событий
I - кол-во бит в сообщении
Шеннон

$$I=-\sum_{1}^{K} P_i \log_2 P_i$$

K - кол-во возможных событий
Pi - вероятность события i
I - кол-во информации
Ф-ла Хартли может рассматриваться частным случаем ф-лы Шеннона

Хартли - равновероятные (энтропия)
Шеннон - разно вероятные (неопределеннонсть)
Избыточность - превышение кол-ва информации, используемой для передачи или хранения над его инф-ой энтропией.

19 Алгоритм Шеннона-Фано.

1) Все символы упорядочиваются по убывания вероятностей их появления в сообщении.
2) Все символы делятся на 2 группы так, чтобы суммы их вероятнотсей были максимально равны.
3) Одной из групп приписывается единица, другой - 0
4) Затем эти группы делятся каждая на две подгруппы. так же как в пункте 2

21 Обобщенная структура канала передачи (хранения) информации. Теорема Шеннона о помехоустойчивом кодировании.

П- помеха
КИ –кодер источника – исключает избыточность
КС – канал связи
КК – кодер канала – алгоритм, по которому можно определить ошибку, либо исправить ее
ДК – декодер канал – выделить количество каналов, исправить или определить ошибку
Если пропускная способность канала ограничена величиной C, то передаваемое сообщение может быть закодировано так, что вероятность ошибки будет сколь угодно при скорости передачи меньше чем пропускная способность канала.

23 Корректирующая способность помехоустойчивого кода.

Корректирующую способность оценивают минимальным кодовым расстоянием, которое жестко связано с числом исправляемых или обнаруживаемых ошибок.
Из определения кодового расстояния ясно, что минимальное кодовое расстояния совпадает с числом одиночных ошибок, приводящих к перерождению кодовых комбинаций корректирующего кода. Поскольку меньшее число ошибок не перерождает комбинацию кода, то корректирующий код позволяет обнаружить d - 1 одиночных ошибок. Минимальное кодовое расстояние - это число разрядов, по которым отличаются кодовые комбинации. Обозначается d.

25 Код Хэмминга.

Код Хэмминга — это алгоритм самоконтролирующегося и самокорректирующегося кода, который позволяет закодировать какое-либо информационное сообщение определённым образом и после передачи (например, по сети) определить появилась ли какая-то ошибка в этом сообщении

24 Помехоустойчивые коды с проверкой на четность.

опознователь - двоичное число, указывающее н искаженного разряда

$m_4 m_3 m_2 \quad m_1$

разряд с ошибкой	n_7	n_6	n_5	n_4	n_3	n_2	n_1	e_3	e_2	e_1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
5	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
6	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
7	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1

декодер:
$e_1 = n_1 \oplus n_3 \oplus n_5 \oplus n_7$
$e_2 = n_2 \oplus n_3 \oplus n_6 \oplus n_7$
$e_3 = n_4 \oplus n_5 \oplus n_6 \oplus n_7$

контрольный разряд — информационные разряды

$k_1 = m_1 \oplus m_2 \oplus m_4$
$k_2 = m_1 \oplus m_3 \oplus m_4$
$k_3 = m_2 \oplus m_3 \oplus m_4$

$k_0 = n_1 \oplus \ldots \oplus n_7$

$E_0 = \oplus n_i^*$ $E = \{e_3, e_2, e_1\}$

1) одиночная ошибка (число единиц нечетное)
$E_0 = 1$, $E = N$ иск. разряда
обнаружить и исправить

22 Основы теории

20 Алгоритм Хаффмана.

1)Все символы упорядочиваются в порядке убывания вероятностей их появления в тексте.
2)Два последних символа объединяются в один вспомогательный, которому приписывается суммарная вероятность.
3)Вероятности символов, не участвовавших в объединении, и полученная суммарная вероятность снова располагаются в порядке убывания вероятностей в дополнительном столбце, а две последних объединяются.
Процесс продолжается до тех пор, пока не получим единственный вспомогательный символ с вероятностью, равной единице.
Строится кодовое дерево и, в соответствии с ним, формируются кодовые слова, соответствующие кодируемым символам. При разложении ветке с большей вероятностью присваивается кодовое значение 0, а с меньшей: 1

28 Алгоритм кодирования для циклического кода

поразрядное сложение по модулю два (⊕) двух разрядн-ых код-ых комбин-ий - разрядн-ая код-ая комб-ая

суть: представление числовой послед-ти в виде полинома

$A = a_{n-1} q^{n-1} + a_{n-2} q^{n-2} + \ldots + a_0 q^0$

полиномиальная запись числа засчет замены q на x

это делается, т.к. тогда можно применить все действия для многочлена

+ → ⊕
* сдвиг влево на 1 разряд
% сдвиг вправо на 1 разряд

образующий полином (g(x)) - число, к-е нацело делится лишь на себя и на 1

A(x) нацело делится на себя, g(x) и 1

при приеме делим A(x) на g(x)

$mod\left(\frac{A(x)}{g(x)}\right)$ - ошибка

29 Алгоритм декодирования и

Такой код образуется путем добавления к комбинации, состоящей из к инф. символов, одного контрольного символа, так чтобы общее число единиц в комбинации было четным

помехоустойчивого кодирования. Понятие кодового расстояния, минимальное расстояние кода. Графическое представление помехоустойчивого кода.

- При любой произ-ти ист. сообщений меньшей, чем пропускная спос-ть канала, сущ. такой способ кодирования, кот. позвол. обесп. передачу всей инф, создаваем ист. сообщ, со сколь угодно малой вероятности ошибки.
- не сущ. способа кодир., позволяющ, вести передачу инф. со сколь угодно малой вероятн. ошибки, если производительность ист, больше пропускной способности канала.
- Кодовым расстоянием между парой любых кодовых комбинаций будет называться минимальное число ребер, разделяющих эти комбинации.
- Минимальным кодовым расстоянием явл минимум среди всех кодовых расстояний данного кода.

исправления одиночной ошибки для циклического кода.

18 Теоретические основы эффективного кодирования. Теорема Шеннона об эффективном кодировании.

a. Это такое кодирование, которое позволяет исключить избыточность для передачи или кодирования информации

b. Теорема об эффективном кодировании – любые сообщения из А могут быть закодированы таким способом, что среднее число бит, приходящиеся на символ, больше энтропии и близко к ней

26 Модифицированный (расширенный) код Хэмминга.

Расширенный код Хэмминга образуется из совершенного путем добавления общей проверки на четность, т. е. проверочного символа, равного сумме всех символов кода Хэмминга. Код имеет кодовое расстояние, что позволяет исправить все однократные и одновременно обнаружить все двукратные ошибки. Такой режим целесообразен, в частности, в системах передачи информации с обратной связью.

vk.com/id446425943
vk.com/club152685050

1 Осн. опр. теор. инф. Взаим. ист и получателя инф. в инф. процессах.
Информация-1)симантический подход- изучается содержательная часть информации. 2)Синтактический подход- оценивается количество

Алфавит - множество символов.

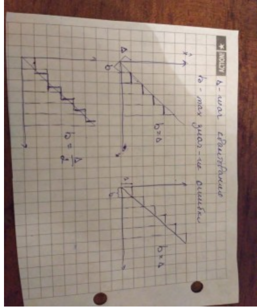
Кол-во информации - мера оценки информации содержащейся в сообщении.

1)Сигнал – изменение энергии
2)КС
3)Источник
4)Получатель
5)Сообщение

Свойства информации:

1)Информация - сведения об окружающем мире, которых раньше не было в точках получения информации.
2)Нематериальна.
3)содержится в символах и их взаимном расположении.

3 Квантование. Алгоритмы и ошибки квантования.
Квантование – процесс замены непрерывной функции дискретной функцией. Любое квантование приводит к потере информации



1)Округление до большего целого
2)Округление до меньшего целого
3)Округление по погрешности/2

5 Структура и принцип действия цифровой вычислительной машины. Принципы фон Неймана. (Продолжение на 6 билете)
Машина фон Неймана:
Процессор – ус-во для выч. данных
• Алгоритм – посл. действий по обработке данных. Шага алгоритма - команда, выполняемая процессором
• Программа – совокупность команд, позволяющая получить результат
Алгоритм: К1. Загрузить а, К2. Загрузить в, К3. Сложить, К4. Результат в «с» Если OV=1, то К5, вывести «ошибка» - К6 иначе вывести «с» - К8
a. **Принцип** двоичного кодирования – цифр. вычисл. и команды предст в виде двоичных чисел, разрядность которых опр. размером ячейки памяти
b. **Принцип** однородности памяти – данные хранятся в одной и той же памяти и предст. в виде двоич чисел. число в памяти может обозначать любой тип данных либо команду
c. **Принцип** адресуемости памяти – память состоит из адресуемой памяти
d. **Принцип** последовательного программного управления-(процессор стоит разделить на 2 части:

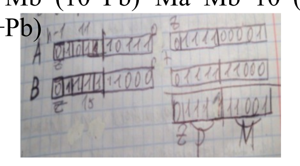
7 Символьные данные. Кодовые таблицы
Символьный тип данных представляет собой текст в определенной кодировке включающей в себя до 255 символов. Переменной любого символьного типа является любой символ.
В ASCII
1-127: 1)управляющ симв, разделители, цифры, прописные и заглавные буквы латинского алфавита.
128-255: нац алфавит.

1. Непозиционные (x=D1+D2+…+Dn)
2. Позиционные – значение символа алфавита определяется позицией записи числа
3. Если A={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, то q=10

9 Особенности перевода чисел в различные системы счисления(С.С).
1)Исходное число делить на основание новой С.С, до тех пор пока не будет получен остаток от деления меньше основания новой С.С. 2)Исходное число необходимо умножать на основание новой С.С. На каждом шаге умножения подлежат только дробные части промежуточных произведений. Умножение выполняется m+1 раз.Результат записывать как последовательность целых частей промежуточного произведения в порядке их получения. Разрядность результата m+1раз, после этого результат округлить до m значений после запятой.3)Если целое и дробное, то отдельно целая, отдельно дробная.4)Перевод из 2^p в 2. Записывать последовательно двоичные числа соответствующие каждому числу. AE95=1010 1110 1001 0101

11 Выявления переполнения разрядной сетки при сложении чисел в дополнительном коде.
ОС-флаг переноса из знакового разряда. OV-переполнение =C1(+)C2.Для выявления переполнения р.с проверятся наличие переносов в знаковый разряд и из знакового разряда. Если они равны –переполнения нет и 1, попавшая во флаг ОС не учитывается. Если переносы не равны – произошло переполнение р.с. Бит переполнения размещен в знаковом разряде, а знак результата находится в регистре ОС.

13 Выполнение арифметических операций над числами с плавающей запятой.
Для числа, имеющего меньший порядок, запятая смещается вправо на Р и порядок увеличивается на Р
Общий алгоритм для сложения:
1)Выравниваются порядки
2)Складываются мантиссы
3)Нормализация результата
а)Pa=Pb то мантиссы складываются, а результату присваивают порядок исходных чисел, потом выполняют нормализацию.
Б)Pане=Pb то выравниваются порядки меньший к большему, при выравнивании порядка мантисса сдвигается, после этого сложение мантисс, нормализация результата.
Умножение
A*B=Ma*(10^Pa)+Mb*(10^Pb)=Ma*Mb*10^(Pa+Pb)



15 Аддитивная мера количества информации Хартли.(1928)
1)Считается, что события равновероятны
2)I x=Hx=$\log_a$N, где I – количество полученной информации, а N – количество возможных исходов или различных сообщений, которое может быть получено от источника дискретных сообщений с алфавитом в А букв при длине сообщения в n букв.

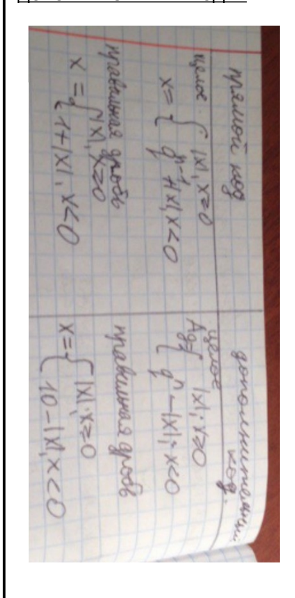
8 Позиционные системы счисления и их свойства.
a. Основание любой системы счисления = 10 в данной системе счисления
X= $a_{(n-1)}$*10^(n-1)
b. Для записи числа X требуется $\log_q$x округлить до ближайшего большего целого +1

6 Простейшие типы данных. Особенности их представления в ЦВМ.Типы данных: **1]Числовые данные** {+,-,*,/,>,<,=}:А)со знаком Б) без знака В) с фиксированной запятой Г)плавающей запятой.
2]Символьные данные (‘a’||’b’=’ab’)
Сравнение символов:
1)Лексико – графическом порядке (когда номеруются все буквы в алфавите и сравниваются порядковые номера. 2)Сравнение по двоичному коду внутреннего представления
3]Логические данные (¬,∧,∨)
Адрес (номер ячейки памяти- цел

4 Дискретизация. Восстановление непрерывного сигнала из дискретизованного. Теорема Котельникова.
Дискретизация – замена непрерывного аргумента дискретным аргументом.

2 Представление сигналов в информационных процессах. Понятие о квантовании и дискредитации.
4типа сигнала:
1)непрерывная функция непрерывного аргумента. (принимает бесконечно-большое число значений в ограниченном промежутке времени).
2)дискретная функция непрерывного аргумента (может принимать ограниченное число значений).
3)непрерывная функция

<table>
<tr>
<td>с. Естественный порядок на натуральных числах соответствует лексико – графическому порядку
Для выполнения арифметических операций достаточно двух таблиц: для + и – - сложения, для * и / - умножения</td>
<td>число без знаков) Особенности данных:1)Операции.2)Диапазон значений3)Способ доступа
---------------------------5тый вопрос
1)устройство управления, регистрирует специальная ячейка, в нём находит адрес команды которой надо выполнить ячейке.2)вычислительная(8 арифметических и 8 логических)
е)Принцип условного перехода команды условного перехода:1)фиксируется в нём равен результат 0 или не равен.
2)произошёл перенос из старшего разряда или нет
3)произошло переполнение разрядной сетки или нет
4)результат положительный или отрицательный</td>
<td>Теорема Котельникова- если спектр исходного непрерывного сигнала ограничен частотой fmax и дискретизация выполняется с частотой fs>=2fmax, то теоретически возможно абсолютно точное восстановление исходного непрерывного сигнала из дискретизированного.</td>
<td>дискретного аргумента (значение функции непрерывно, а аргумент дискретен).
4)Дискретная функция дискретного аргумента
Сигнал – некоторая функция во времени
Квантование – процесс замены непрерывной функции дискретной функцией. Любое квантование приводит к потере информации
Дискретизация – замена непрерывного аргумента дискретным аргументом.</td>
</tr>
<tr>
<td>16 <u>Статистическая мера количества информации Шеннона.</u>
1948.Количество информации считается с учётом вероятности вхождения символа в текст. Наибольшее количество информации получается тогда, когда полностью снимается неопределенность, причем эта неопределенность была наибольшей — вероятности всех событий были одинаковы. Это соответствует максимально возможному количеству информации, оцениваемому мерой Хартли: Ix = log2 N = log2 (1/pi) = -log2 pi =Hmax, где N — число событий; pi — вероятность их реализации в условиях равной вероятности событий, Hmax — максимальное значение неопределенности, равное энтропии равновероятностных событий. Абсолютная избыточность информации D представляет собой разность между максимально возможным количеством информации и энтропией: D = Ix - H, или D = Hmax -H . Пользуются также понятием относительной избыточности D = (Hmax -H)/Hmax.</td>
<td>14СПЧ- сумма частичных произведений
МРв - первое слагаемое в 2чном коде.
а – множимое b-множитель
1)СЧП = 0
2)(МРв * а) + СЧПН
3)сдвиг СЧП вправо на 1 разряд
4)возврат к п 2.
Умножение чисел в дополнительном коде
1)Формируется знак результата как сумма по модулю 2 операндов
2)Выделяются модули. Если один из сомножителей отрицательный, то берется дополнение, после модули сомножителей перемножаются, как целые числа без знака.</td>
<td>12 <u>Представление чисел в форматах с фиксированной и плавающей запятой.</u>

|z|__порядок(P)__|
__мантисса(M)_|
Порядок-целое число со знаком.
Записывается в показательной форме, в разрядной сетке X хранится смещенный порядок.
Смещенный порядок-
e=p+2^(np-1)
np-разрядность порядка.
M - двоич. код определяющий величину числа.
P - двоич. код положения запятой.
положение запятой опр. знаком и величиной порядка.
Для нормализации мантиссы, мантисса сдвигается так чтобы перед знаком был очисло отличное от 0.</td>
<td>10 <u>Представление чисел со знаком. Прямой и дополнительный коды.</u>

</td>
</tr>
<tr>
<td>17 <u>Сравнение оценки количества информации по Шеннону и по Хартли. Определение избыточности.</u>
I = log N, где I – количество полученной информации, а N – количество возможных исходов или различных сообщений, которое может быть получено от источника дискретных сообщений с алфавитом в А букв при длине сообщения в n букв.
Определим количество полученной информации от факта появления какой-либо буквы источника, Ii= –log pi, где pi – вероятность появления i-той буквы. Абсолютная избыточность информации D представляет собой разность между максимально возможным количеством информации и энтропией: D = Ix - H, или D = Hmax -H . Пользуются также понятием относительной избыточности D = (Hmax -H)/Hmax.</td>
<td>19 <u>Алгоритм Шеннона-Фано.</u>
1)Символы алгоритма упорядочиваются по мере их вероятности появления.
2)Весь список разбивается так, чтобы сумма вероятностей была примерно одинакова.
3)символы первой части получают 1, а второй 0
4)Каждый подсписок разбивается ещё на 2 части ,чтобы суммы вероятности были примерно одинаковы.</td>
<td>21 <u>Обобщенная структура канала передачи (хранения) информации. Теорема Шеннона о помехоустойчивом кодировании.</u>

П- помеха
КИ –кодер источника – исключает избыточность
КС – канал связи
КК – кодер канала – алгоритм, по которому можно определить ошибку, либо исправить ее
ДК – декодер канал – выделить количество каналов, исправить или определить ошибку
Если пропускная способность канала связи ограничена величиной С, то передаваемое сообщение может быть закодировано так, что вероятность ошибки будет сколь угодно мала при скорости передачи меньше чем пропускная способность канала связи.</td>
<td>23 <u>Корректирующая способность помехоустойчивого кода.</u>
Корректирующую способность оценивают минимальным кодовым расстоянием, которое жестко связано с числом исправляемых или обнаруживаемых ошибок.
Минимальное кодовое расстояние - это число разрядов, по которым отличаются кодовые комбинации. Обозначается d.
1)r-только обнаруж. dmin⩾r+1
2)s исправить без обнаружения dmin⩾2S+1
3)s,r обнаружить и исправить где r>S dmin⩾r+S+1</td>
</tr>
</table>

25 Код Хэмминга.

Код Хэмминга — это алгоритм самоконтролирующегося и самокорректирующегося кода, который позволяет закодировать какое-либо информационное сообщение определённым образом и после передачи (например, по сети) определить появилась ли какая-то ошибка в этом сообщении.

27 Принцип построения циклических помехоустойчивых кодов.

Идея построения циклических кодов базируется на использовании неприводимых многочленов. Неприводимым называется многочлен ,который не может быть представлен в виде произведения многочленов низших степеней, т.е такой многочлен делится только на себя и на единицу.
Св-ва: 1)если одна разрешённая кодовая операция принадлежит циклическому коду, то комбинация полученная циклическим сдвигом также является разрешённой.
2)Все разрешённый кодовые комбинации делятся без остатка на образующий поленом.

29 Алгоритм декодирования и исправления одиночной ошибки для циклического кода.

G*(x)=G(x)+R(x)
R(x)=1000000=x^6-вектор ошибки
R=mod([R(X)]/g(x))=101
Алгоритм:
1)Кодовая комбинация делится на образующий поленом.
2)Если остаток от деления равен 101 значит ошибка в седьмом
3)если не равен, то принятая комбинация циклически сдвигается и снова делится на образующий поленом.

31 Назначение и основные функции BIOS.

1)Запуск компьютера и процедура самотестирования (программа POST)
2)Настройка параметров системы с помощью программы BIOS Setup.
3)Предоставляет программный интерфейс.
4)Обеспечивает запуск операционной системы.
5)Поддержка функций ввода/вывода с помощью программных прерываний BIOS.

24 Помехоустойчивые коды с проверкой на четность.

n=m+k
m-информационные разряды,л-контрольный разряд.
|_m_|_k_| m=2 k=1
M k
000 разрешённые
011
101 k=1(+)до m mi
110
запрещённые
001
010
100
111

22 1]Основы теории помехоустойчивого кодирования. 2]Понятие кодового расстояния, минимальное расстояние кода. 3]Графическое представление помехоустойчивого кода.

1]Помехоустойчивый код в котором можно явно выделить информационные и проверочные биты называется ___n___ систематическим. |_m_|_k_|
n-размер кода
2] число разрядов кода в которых значение бит не совпадает называется расстоянием Хэминга. Для того, чтобы найти кодовое расстояние надо поразрядно сложить кодовые комбинации по модулю 2 и посчитать количество единиц.
Наименьшее кодовое расстояние между всеми кодовыми комбинация.
3]

20 Алгоритм Хаффмана.

1)сначала все символы упорядочиваются по убиванию вероятности
2) 2 последних символа объединяются в псевдо символ.(так делаем пока не будет вероятность равно 1)
3)Строим в обратном порядке дерево начиная с 1. И составляем код (такой чтобы стрелка налево 1 на право 0)

18 Теоретические основы эффективного кодирования. Теорема Шеннона об эффективном кодировании.

Это такое кодирование, которое позволяет исключить избыточность для передачи или кодирования информации.

Ix=Hx=log2A;n=log2A-разрядность кода.

Теорема об эффективном кодировании – любое сообщение состоящее из символов алфавита A всегда можно закодировать так, что среднее число бит, приходящихся на символ, будет сколь угодно ближе к энтропии но не может быть меньше энтропии.
Пример эфф код. Сжатие:

1)с возможностью точного восстановления после сжатия (архиваторы)

2)без возможности восстановления

(сжатие фото)

Online-выполняет сжатие в процессе передаче. Offline- предлагают предворительное сжатие, а затем передачу.

vk.com/id446425943
vk.com/club152685050

32 <u>Параметры ПЭВМ.</u>

1)Быстродействие
А)f-тактовая частота процессора 3*10^-9
Б)t-время обращения к памяти 5 * 10^-9
2)In информационная ёмкость памати
3)P-потребляемая мощность
4) надежность

30 <u>Структура ПЭВМ. Назначение основных блоков.</u>

26. Структура ПЭВМ. Назначение основных блоков.

Центральный процессор | Основная память | ПЗУ(БИОЗ) | CMOS: RT, TK

системный интерфейс

интерфейсы ву → Контроллер внешнего устройства 1 | Контроллер внешнего устройства n | Таймер | Контроллер прерываний | КПДП

Внешнее устройство 1 | Внешнее устройство n | Контроллер клавиатуры | Контроллер прямого доступа к памяти

Интерфейс-совокупность аппаратных, программных и конструктивных средств, обеспечивающих взаимодействие между двумя моделями.
Контроллер прямого доступа к памяти обеспечивает передачу данных между основной памятью и внешними устройствами.
Контроллер прерывания обеспечивает обмен системы с внешними устройствами

28 <u>Алгоритм кодирования для циклического кода</u>

1)|_m_|_k_| n=(7,4) k=3
Класс неприводимых многочленов m(x) делится без остатка, только на себя и на единицу.
2)k=mod[(m*x^(k)]/g(x)
3)G(x)= [(m*x^(k)]+k

26 <u>Модифицированный (расширенный) код Хэмминга.</u>

Расширенный код Хэмминга образуется из совершенного путем добавления общей проверки на четность, т. е. проверочного символа, равного сумме всех символов кода Хэмминга. Код имеет кодовое расстояние, что позволяет исправить все однократные и одновременно обнаружить все двукратные ошибки. Такой режим целесообразен, в частности, в системах передачи информации с обратной связью.

|m=4|k=4 | e0=0(+)7ni- чётное чис
k3,k2,k3,k0 слоединицвсехпринятых б
K0=k1(+)k2+k3+m1+m2+m 3+m4
E={e3,e2,e1,e0} e0-место положения ошибки
1)e0=0, e3,e2,e1=0 нет ошибки
2)e0=1, e3,e2,e1не=0 одиночная в (e3,e2,e1) где e0-номер искажённого разряда.
3)e0=0, e3,e2,e1не=0- двойная ошибка исправить нельзя

vk.com/id446425943
vk.com/club152685050

1 Осн. опр. теор. инф. Взаим. ист и получателя инф. в инф. процессах.

Информация-1)симантический подход-изучается содержательная часть информации. 2)Синтактический подход-оценивается количество

Алфавит - множество символов.

Кол-во информации - мера оценки информации содержащейся в сообщении.

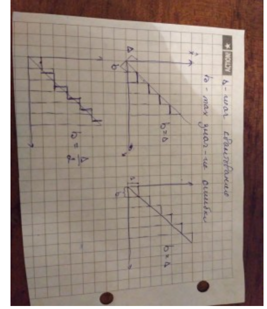
1)Сигнал – изменение энергии
2)КС
3)Источник
4)Получатель
5)Сообщение

Свойства информации:

1)Информация - сведения об окружающем мире, которых раньше не было в точках получения информации.
2)Нематериальна.
3)содержится в символах и их взаимном расположении.

3 Квантование. Алгоритмы и ошибки квантования.

Квантование – процесс замены непрерывной функции дискретной функцией. Любое квантование приводит к потере информации



1)Округление до большего целого
2)Округление до меньшего целого
3)Округление по погрешности/2

5 Структура и принцип действия цифровой вычислительной машины. Принципы фон Неймана. (Продолжение на 6 билете)

Машина фон Неймана:
Процессор – ус-во для выч. данных
• Алгоритм – посл. действий по обработке данных. Шага алгоритма - команда, выполняемая процессором
• Программа – совокупность команд, позволяющая получить результат

Алгоритм: К1. Загрузить а, К2. Загрузить в, К3. Сложить, К4. Результат в «с» Если OV=1, то К5, вывести «ошибка» - К6 иначе вывести «с» - К8

a. **Принцип** двоичного кодирования – цифр. вычисл. и команды предст в виде двоичных чисел, разрядность которых опр. размером ячейки памяти
b. **Принцип** однородности памяти – данные хранятся в одной и той же памяти и предст. в виде двоич чисел. число в памяти может обозначать любой тип данных либо команду
c. **Принцип** адресуемости памяти – память состоит из адресуемой памяти
d. **Принцип** последовательного программного управления-(процессор стоит разделить на 2 части:

7 Символьные данные. Кодовые таблицы

Символьный тип данных представляет собой текст в определенной кодировке включающей в себя до 255 символов. Переменной любого символьного типа является любой символ.

В ASCII

1-127: 1)управляющ симв, разделители, цифры, прописные и заглавные буквы латинского алфавита.

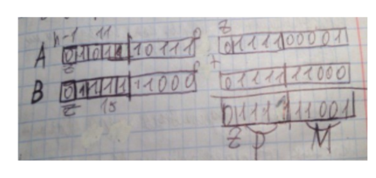
128-255: нац алфавит.

a. Непозиционные (x=D1+D2+…+Dn)
b. Позиционные – значение символа алфавита определяется позицией записи числа

c. Если A={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, то q=10

9 Особенности перевода чисел в различные системы счисления(С.С).

1)Исходное число делить на основание новой С.С, до тех пор пока не будет получен остаток от деления меньше основания новой С.С. 2)Исходное чи-сло необходимо умножать на основа-ние новой С.С. На каждом шаге умно-жения подлежат только дробные части промежуточных произведений. Умно-жение выполняется m+1 раз.Результат записывать как последовательность целых частей промежуточного произ-ведения в порядке их получения. Раз-рядность результата m+1раз, после этого результат округлить до m зна-чений после запятой.3)Если целое и дробное, то отдельно целая, отдельно дробная.4)Перевод из 2^p в 2. Записывать последовательно двоичные числа соответствующие каждому числу. AE95=1010 1110 1001 0101



11 Выявления переполнения разрядной сетки при сложении чисел в дополнительном коде.

ОС-флаг переноса из знакового разряда. OV-переполнение =C1(+)C2.Для выявления переполнения р.с проверятся наличие переносов в знаковый разряд и из знакового разряда. Если они равны –переполнения нет и 1, попавшая во флаг ОС не учитывается. Если переносы не равны – произошло переполнение р.с. Бит переполнения размещен в знаковом разряде, а знак результата находится в регистре ОС.

13 Выполнение арифметических операций над числами с плавающей запятой.

Для числа, имеющего меньший порядок, запятая смещается вправо на P и порядок увеличивается на P

Общий алгоритм для сложения:
1)Выравниваются порядки
2)Складываются мантиссы
3)Нормализация результата

a)Pa=Pb то мантиссы складываются, а результату присваивают порядок исходных чисел, потом выполняют нормализацию.

Б)Pане=Pb то выравниваются порядки меньший к большему, при выравнивании порядка мантисса сдвигается, после этого сложение мантисс, нормализация результата.

Умножение

A*B=Ma*(10^Pa)+Mb*(10^Pb)=Ma*Mb*10^(Pa+Pb)

15 Аддитивная мера количества информации Хартли.(1928)

1)Считается, что события равновероятны
2)I x=Hx=$\log_a N$, где I – количество полученной информации, а N – количество возможных исходов или различных сообщений, которое может быть получено от источника дискретных сообщений с алфавитом в A букв при длине сообщения в n букв.

8 Позиционные системы счисления и их свойства.

a. Основание любой системы счисления = 10 в данной системе счисления

X= a